


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

A stylized globe with green landmasses and blue oceans, centered on the Atlantic. The words 'GIS day' are written in a light blue, handwritten-style font across the globe. The globe is surrounded by several light blue, hand-drawn lines radiating outwards, resembling sunbeams or a starburst.

# ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ

**Материалы конкурса ГИС-проектов студентов и аспирантов  
УВО Республики Беларусь, проведенного в рамках празднования  
Международного Дня ГИС 2015**

Минск, 18 ноября 2015 г.

Ответственный редактор  
Д.М. Курлович

МИНСК  
2015

Редакционная коллегия:

кандидат географических наук, доцент Д.М. Курлович (отв. редактор),  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент Н.В. Клебанович,  
доктор географических наук, профессор Ю.М. Обуховский,  
кандидат географических наук, доцент Н.В. Ковальчик,  
кандидат географических наук, доцент А.А. Карпиченко,  
кандидат географических наук Л.И. Смыкович,  
Н.В. Жуковская, О.М. Ковалевская, С.Н. Прокопович.

Рецензенты:

кандидат географических наук, доцент А.А. Топаз,  
кандидат геолого-минералогических наук, доцент В.Э. Кутырло.

ГИС-технологии в науках о Земле [Электронный ресурс] : материалы конкурса ГИС-проектов студентов и аспирантов УВО Республики Беларусь, проведенного в рамках празднования Международного Дня ГИС 2015, Минск, 18 ноябр. 2015 г. / редкол. : Д.М. Курлович (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2015. – 114 с.

Представлены научные работы, принимавшие участие в конкурсе ГИС-проектов студентов и аспирантов УВО Республики Беларусь, проведенном в рамках празднования Международного Дня ГИС 2015 на географическом факультете Белорусского государственного университета.

Сборник представляет интерес для широкого круга специалистов по геоинформационным технологиям, географов, гидрометеорологов, экологов, геологов, студентов географических и геологических специальностей.

ÓБелорусский государственный университет, 2015  
ÓКоллектив авторов, 2015

2. Состояние природной среды Беларуси. Экологический бюллетень 2009–2012 годы. Мн., 2010–2014.
3. Мониторинг атмосферного воздуха [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rad.org.by/snob/shema-razmescheniya-punktov-monitoringa-atmosfernogo-vozduha.html>.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ARCGIS ONLINE «A STORY MAP» ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНТЕРАКТИВНЫХ КАРТ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

**Я.Г. Янчук**

студентка 3-го курса кафедры географии и природопользования  
географического факультета Брестского государственного  
университета имени А.С. Пушкина

**С.М. Токарчук**

к.г.н., доцент, доцент кафедры географии и природопользования  
географического факультета Брестского государственного  
университета имени А.С. Пушкина

Проблема состояния окружающей среды приобрела особую актуальность в середине XX века. Экологические проблемы существуют не только в городах, однако их изучение более востребовано в пределах городских территорий, т.к. здесь сконцентрирована большая часть населения, они подвергаются большей трансформации. Существует большое количество работ, посвященных данному направлению. Однако они приобрели бы большую ценность, если бы сопровождались картографическим материалом, который дает визуализированное представление об исследовании. Карты позволяют детально представить какую-либо территорию с ее особенностями и дают возможность сопроводить это текстовым и графическим материалом.

Так, например, возникло экологическое картографирование, целью которого является анализ экологической обстановки и ее динамики, т.е. выявление пространственной и временной изменчивости факторов природной среды, воздействующих на здоровье человека и состояние экосистем. Для достижения этой цели требуется выполнить сбор, анализ, оценку, интеграцию, территориальную интерпретацию и создать географически корректное картографическое представление весьма многообразной, нередко трудно сопоставимой экологической информации. Благодаря техническому прогрессу стало возможным создание карт в системе ГИС.

В настоящей работе приводится тестовый опыт реализации идеи использования приложения ArcGIS Online «A story map» для создания эколого-географических интерактивных карт городской среды. Данное приложение было выбрано исходя из его следующих преимуществ:

- приложение достаточно простое для обучения и использования;

- приложение очень наглядное, т.к. включает не только описание точки, которую мы наносим на карту, но и дает возможность привязать к ней фотографию;
- каждая точка может иметь не только название, но и краткое описание и т.д.

На основе свойств и особенностей данного приложения была разработана геоинформационная модель изучения экологического каркаса крупного города Беларуси (на примере Бреста).

Данная модель заключается в создании серии web-приложений отображающих состояние, проблемные ситуации и другие особенности основных элементов экологического каркаса г. Бреста. Первоначально планируется создать ряд приложений трех основных типов:

- инвентаризационные (водные объекты города, ландшафтно-рекреационные территории, основные источники загрязнения города и др.);
- геоэкологические (влияние природных и антропогенных факторов на элементы экологического каркаса города);
- эколого-туристические (тематические экологические тропы в городе).

В настоящий момент выполнено три пилотных приложения для каждого из описанных выше блоков:

1. «Ландшафтно-рекреационные территории города Бреста» (инвентаризационный).
2. «Влияние засухи 2015 г. на элементы экологического каркаса» (геоэкологический).
3. «Мухавец – городская река» (эколого-туристический) (рис. 1).

На примере данных пилотных туров разработан алгоритм (методика) создания web-приложений для экологического каркаса г. Бреста. Данный алгоритм включает несколько ключевых моментов.

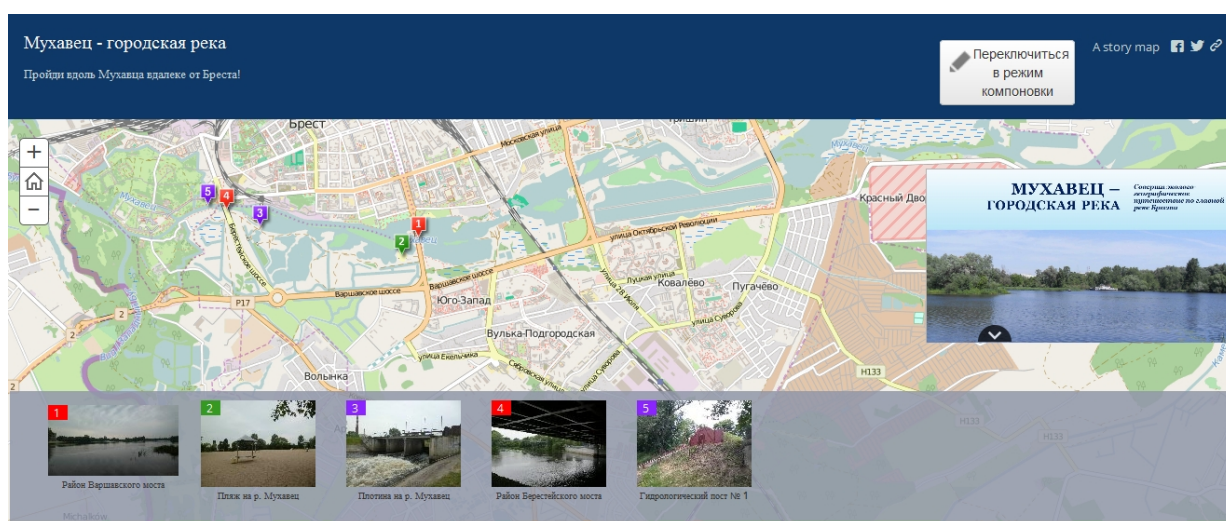


Рис. 1. Пилотный проект web-приложения «Мухавец – городская река»

Во-первых, для выполнения приложений первоначально необходимо создать базу данных, которая включает следующие поля: номер точки,

фотография, название точки (имя), описание (заголовок), цвет значка, широта и долгота (рис. 2). Таким образом, база данных включает все атрибуты, необходимые для создания приложения, которые также расположены в порядке их внесения (рис. 3).






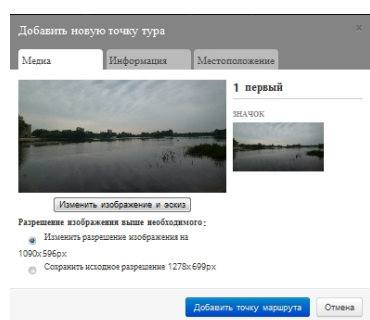
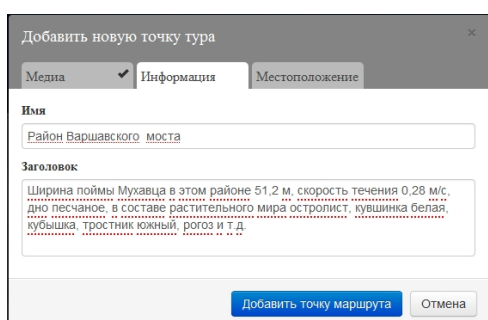
1	ID	фотография	Название (Имя)	Описание (заголовок)	цвет значка	широта	долгота
1	1.		Район Варшавского моста	Ширина поймы Мухавца в этом районе 51,2 м, скорость течения 0,28 м/с, дно песчаное, в составе растительного мира остролист, кувшинка белая, кубышка, тростник южный, розог и т.д.	красный	52.08086	23.705624
2	2.		Пляж на р. Мухавец	Песчаный пляж, который благоустроен и полностью адаптирован к отдыху людей. Имеются скамейки, мусорные урны, места для переодевания. Рядом находится спасательная служба.	зеленый	52.078884	23.702552
3	3.		Плотина на р. Мухавец	Регулирует уровень воды в реке, т.к. река судоходна. Осуществляется переправка песка в Брестский речной порт.	фиолетовый	52.082172	23.676474
4	4.		Район Берестейского моста	Ширина поймы Мухавца на данном участке 55 м, скорость течения 0,11 м/с (обусловлено влиянием преобладающего западного ветра, направленного против течения), дно песчаное. В составе растительного мира остролист, кувшинка белая, кубышка, тростник южный, розог и т.д. происходит слив в реку ливневой канализации.	красный	52.084059	23.67023
5	5.		Гидрологический пост № 1	Гидрологические наблюдения в районе крепости начались в 1877 году на р. Западный Буг. Первый гидрологический пост на р. Мухавец был открыт в 1878 г. В пределах города Бреста, участок от плотины до впадения Мухавца в Западный Буг – это единственное место, где можно делать наиболее точные и объективные замеры скорости течения воды, уровня реки, ее глубины, температуры воды, влажности, давления, количества выпавших осадков и раскола речной воды.	фиолетовый	52.084524	23.666943

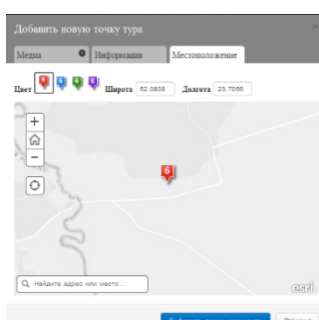
Рис. 2. База данных для создания web-приложения «Мухавец – городская река»



Шаг 1



Шаг 2



Шаг 3

Рис. 3. Порядок добавления информации о точке маршрута на карту

При создании базы данных необходимо решить несколько основных задач:

- Для каждой точки тура может быть вставлена как одна фотография, которая будет являться как значком (расположенным внизу приложения) так и изображением (т.е. фотографией, которая появляется при нажатии на данный пункт маршрута), так и две разные фотографии. В большинстве случаев для точки вставлялась только одна фотография, но, например, для приложения «Ландшафтно-рекреационные территории г. Бреста» при описании крупных территорий (парков и др.) изображением служил коллаж из четырех фотографий отображающих элементы экологического каркаса в его пределах (рис. 4). Кроме того, при создании маршрутов использовались только собственные фотографии.

- Для всех туров были созданы вводные (титульные) слайды, которые загружаются на начальном этапе открытия приложения (рис. 5).



Имя и заголовок для каждой точки создавались исходя из особенностей приложения. Например, для инвентаризационного приложения – это название объекта и его краткая характеристика (рис. 6), а для эколого-туристического – краткий текст, который можно было бы рассказать потенциальному экотуристу.

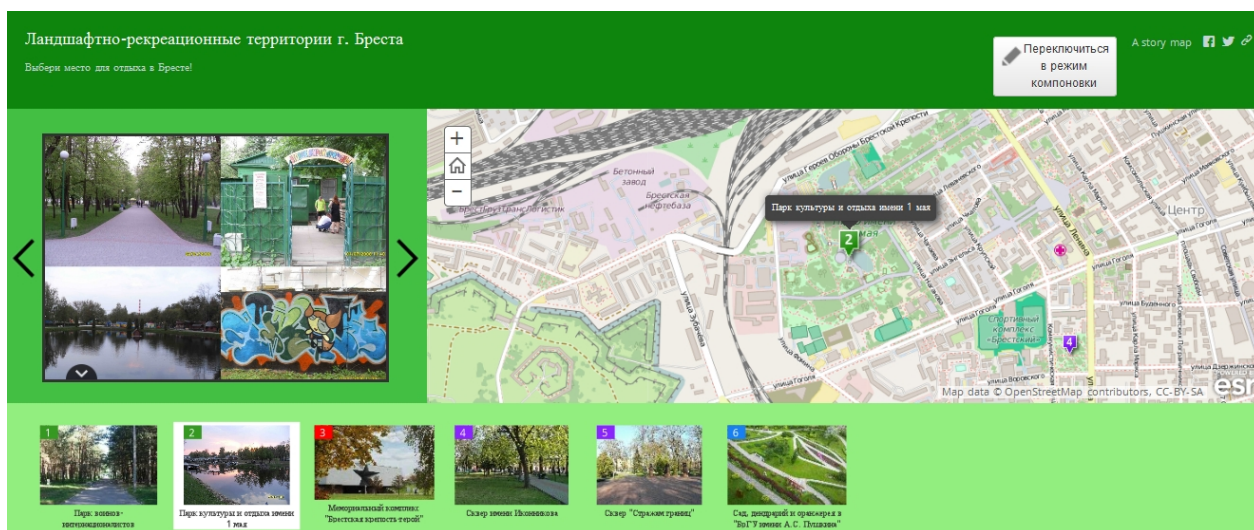


Рис. 4. Представление двух разных снимков для одной точки приложения

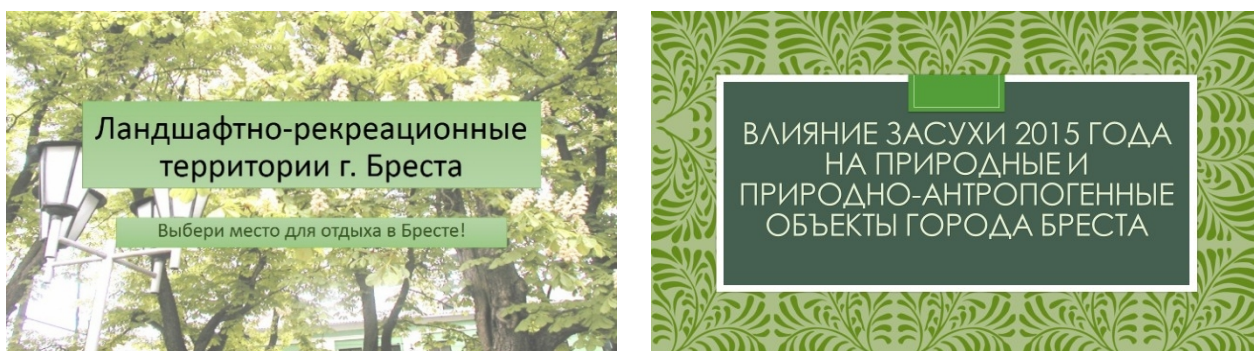


Рис. 5. Титульные страницы для созданных пилотных приложений



Рис. 6. Пример имени и заголовка точки тура для приложения «Ландшафтно-рекреационные территории г. Бреста»

• Для каждого приложения была разработана система цветowych значков, отображающая различия точек приложения между собой. Например, для приложения «Ландшафтно-рекреационные территории г. Бреста» была выбрана следующая система значков: красный – мемориальный комплекс, зеленый – парки, фиолетовый – скверы, голубой – сады, дендрарии и др.

Во-вторых, кроме сбора информации и создания базы данных, при создании web-приложения решались также следующие проблемы:

• базовой картой для создания приложений была выбрана карта OpenStreetMap;

• в верхней левой части приложения были предложены не только названия, но и своеобразные слоганы (девизы) для каждого приложения (рис. 1, 4);

• для разных туров использовались разные типы компоновок (рис. 1, 4);

• каждый тур имеет свой цвет в зависимости от его тематического содержания (рис. 1, 4);

• экстенс тура создавался таким образом, чтобы в максимально возможном увеличении находились все точки приложения (рис. 1);

• при показе каждой отдельной точки приложения применялась возможность масштабирования. Выбирался такой уровень масштабирования, при котором самый большой объект данного приложения при его отображении на карте показывался на все окно. Например, в приложении «Ландшафтно-рекреационные территории г. Бреста» самым большим по площади является мемориальный комплекс «Брестская крепость-герой», для которого был выбран 14 уровень масштабирования, позволяющий отобразить в окне карты всю крепость (рис. 7)).

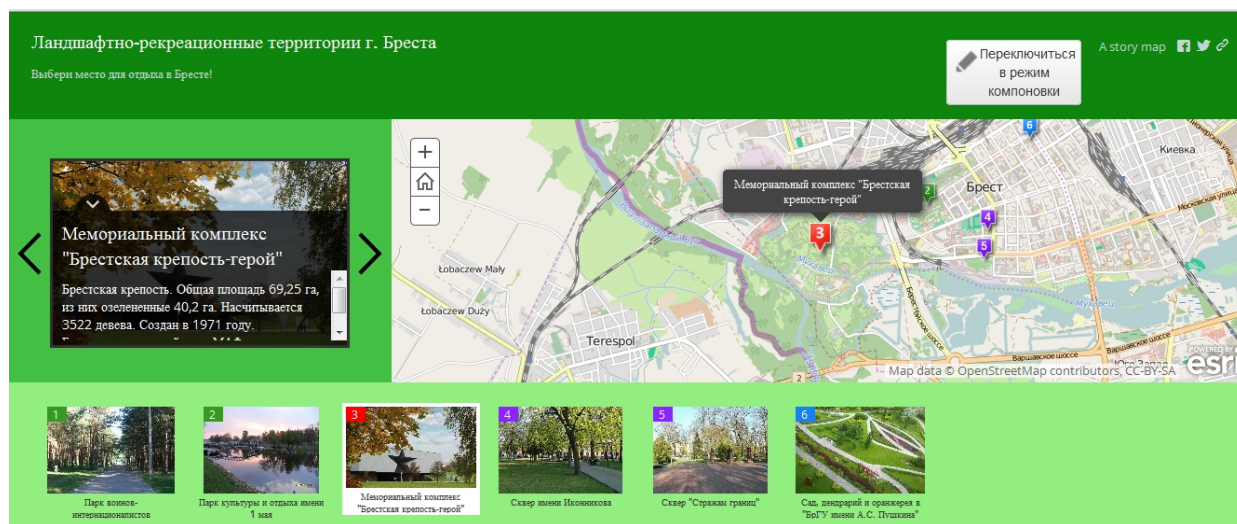


Рис. 7. Уровень масштабирования для web-приложения «Ландшафтно-рекреационные территории г. Бреста»

Таким образом, на примере трех пилотных web-приложений была апробирована идея создания геоинформационной модели изучения экологического каркаса крупного города Беларуси (на примере Бреста) и

разработан алгоритм (методика) создания web-приложений для экологического каркаса города Бреста. В дальнейшем планируется создать серию приложений в сети Интернет, для того, чтобы в любой точке мира можно было увидеть эколого-географические особенности Бреста.

## **СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ БАЗЫ ГЕОДАННЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ АГРОКУЛЬТУР БЕЛАРУСИ НА ОСНОВЕ ПОЛЕВОГО СПЕКТРОМЕТРИРОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

**А.О. Хрущева, А.В. Лещенко**

студенты 5-го курса кафедры геодезии и картографии  
географического факультета Белорусского государственного университета

**А.Ю. Сивенков**

аспирант 3-го года обучения кафедры динамической геологии  
географического факультета Белорусского государственного университета

**Е.В. Казяк**

преподаватель кафедры геодезии и картографии  
географического факультета Белорусского государственного университета

Суть дистанционных исследований при картографировании растительности сводится к анализу связей между свойствами объектов и их изображением на космических снимках, которые позволяют выявлять основные тенденции и закономерности в динамике различных временных и пространственных параметров экосистем.

Характерным признаком растительности и ее состояния является спектральная отражательная способность, характеризующаяся большими различиями в отражении излучения на разных диапазонах длин волн. Знания о связи структуры и состояния растительности с ее спектральными отражательными способностями позволяют использовать материалы дистанционного зондирования Земли для картографирования и идентификации типов растительности, в том числе, их стрессового состояния [6].

Многие авторы [1–3, 7] рекомендуют создание спектральных библиотек – банка данных спектральных образцов для сохранения сведений об отражении различных объектов и процессов и обеспечения автоматизированного анализа.

Прообразом современных спектральных библиотек можно считать «Атлас спектральных кривых отражения природных образований», составленный Л. Е. Криновым в 1938 г. Опубликованная в 1947 г. работа содержит данные по спектральной отражательной способности лесных насаждений, кустарников, травяного покрова, мхов, полевых и огородных культур, грунтов и почв, искусственных материалов в разных природных зонах [5]. Из исследуемых сельскохозяйственных культур в книге представлены гречиха, капуста, клевер,